



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000150269 A**(43) Date of publication of application: **30.05.00**

(51) Int. Cl. **H01F 37/00**
H01F 27/24
H01F 27/28

(21) Application number: **10317920**(71) Applicant: **DENSEI LAMBDA KK**(22) Date of filing: **09.11.98**(72) Inventor: **HAYAFUKU TOSHIKI**(54) **THREE-PHASE COIL**

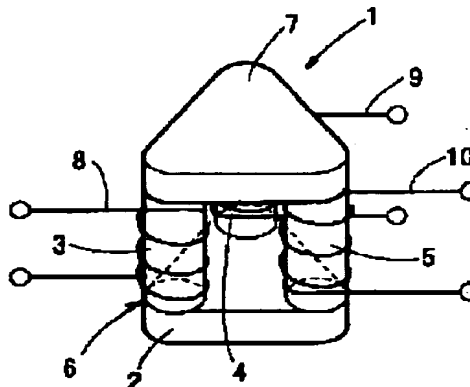
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a three-phase coil which can suppress magnetic saturation caused by a leakage magnetic flux or an inductance variation between each phase without lowering the productivity.

SOLUTION: Windings 8, 9 and 10 of a three-phase coil is equipped beforehand with each leg part 3, 4 and 5 of a magnetic core 1 having an EE type. As a result, the three-phase coil can effectively be manufactured, and the three-phase coil even having the thick windings 8, 9 and 10 which can cope with a large electric current can be manufactured without hinderance. Additionally the three leg parts 3, 4 and 5 having cylinder types are provided in standing at each vertex of a regular triangle, therefore the lengths of mutual magnetic circuits between the leg parts 3, 4 and 5 become equal. Therefore magnetic saturation due to leakage magnetic flux is suppressed, and inductance variation of each phase

corresponding to the windings 8, 9 and 10 can be suppressed.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-150269
(P2000-150269A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000. 5. 30)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 F 37/00		H 0 1 F 37/00	A 5 E 0 4 3
27/24		27/28	C
27/28		27/24	K
			E

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-317920

(22) 出願日 平成10年11月9日 (1998. 11. 9)

(71) 出願人 390013723

デンセイ・ラムダ株式会社

東京都品川区東五反田一丁目11番15号 電
波ビルディング

(72) 発明者 早福 敏明

東京都品川区東五反田1丁目11番15号 ネ
ミック・ラムダ株式会社内

(74) 代理人 100080089

弁理士 牛木 護

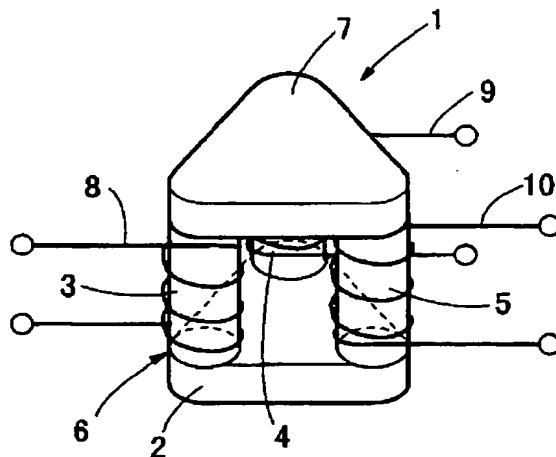
Fターム (参考) 5E043 AA01 BA01

(54) 【発明の名称】 三相コイル

(57) 【要約】

【課題】 製造性を損なうことなく、漏洩磁束による磁気飽和や各相間のインダクタンスのばらつきを抑制することのできる三相コイルを提供する。

【解決手段】 EE型の磁芯1により、予め巻線8、9、10を各々の脚部3、4、5に装着する。これにより、効率よく三相コイルを製造でき、大電流を扱うことのできる巻線8、9、10の太い三相コイルでも支障なく製造できる。また、柱状の3つの脚部3、4、5は、それぞれ正三角形の頂点上に立設されるので、脚部3、4、5相互の磁路の長さが等しくなる。よって、漏洩磁束による磁気飽和を抑制し、巻線8、9、10に相当する各相のインダクタンスのばらつきを抑制できる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 EE型またはEI型の磁芯を形成する3つの脚部に、各相の巻線を装着してなる三相コイルにおいて、前記脚部を相互にほぼ等距離に立設したことを特徴とする三相コイル。

【請求項2】 前記脚部をそれぞれ正三角形の頂点上に立設したことを特徴とする請求項1に記載の三相コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、三相交流用のノイズフィルタに組み込まれる三相コモンモードチョークコイルなどの三相コイルに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の三相コモンモードチョークコイルに適用される三相コイルは、図3に示すようなものが知られている。同図において、21はリング状の磁芯（トロイダルコア）であり、この磁芯21にそれぞれ3つの各相に相当する巻線22、23、24が等間隔に巻装された構造になっている。しかし、このような構造のものは、予め磁芯21が切れ目のないリング状に一体に成形されているために、巻線22、23、24を巻装する際には、磁芯21の穴25に所定の巻数に応じた回数だけ巻線22、23、24をくぐらせる必要がある。こうした作業は機械化が難しく、手作業で巻装作業を行なわざるを得ず、製造上非常に手間がかかってしまい効率が悪い。さらに、上記リング状の磁芯21では、全ての巻線22、23、24が穴25を通過して巻装されるため、ある程度太くなると巻線22、23、24が穴25に通すことができず、所望の回数に巻装することができなくなるため、大電流を扱う三相コイルの製造にも支障があった。

【0003】このような製造上の問題を解決するためには、磁芯をリング状にせず、EI型やEE型のものに分割することが考えられる。例えば、図4に示すようなEI型の磁芯31を用い、予め巻いておいた各相の巻線32、33、34をE型磁芯36の3つの脚部37、38、39にそれぞれ装着した後、脚部37、38、39も上端部にI型磁芯35を突き合わせて接着し、三相コイルを製造する。そうすれば、最も手間のかかっていた巻線32、33、34を脚部37、38、39に巻く作業を機械化でき、効率よく三相コイルを製造できるとともに、比較的太い巻線32、33、34でも、支障なく脚部37、38、39に巻装することが可能になり、大電流を扱う三相コイルを容易に製造できる。

【0004】しかし、図4に示す三相コイルでは、構造上、磁芯31の脚部37から脚部38を経て脚部37に戻る磁路40や、脚部38から脚部39を経て脚部38に戻る磁路40と、脚部37から脚部39を経て脚部37に戻る磁路41との長さに差異が発生してしまう。この場合、磁路41は他の磁路40に比べて長くなるので、脚部37、39間に相当する巻線32、34間の磁気結合が疎になり、漏洩磁束による磁気飽

和が生じやすくなる。また、巻線32、33、34に相当する各相のインダクタンスにばらつきが生じる。

【0005】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、製造性を損なうことなく、漏洩磁束による磁気飽和や各相間のインダクタンスのばらつきを抑制することのできる三相コイルを提供することをその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の三相コイルは、EE型またはEI型の磁芯を形成する3つの脚部に、各相の巻線を装着してなる三相コイルにおいて、前記脚部を相互にほぼ等距離に立設したものである。

【0007】上記構成によれば、EE型またはEI型の磁芯により、予め巻線を各々の脚部に装着することができるので、従来のリング状の磁芯を有する三相コイルの製造時において最も手間のかかっていた巻装作業を機械化でき、効率よく三相コイルを製造できる。また、巻線が太い場合でも支障なく巻くことが可能であるので、大電流を扱う三相コイルでも支障なく製造することができる。

【0008】さらに、脚部を相互にほぼ等距離に立設したことにより、一方の脚部から他方の脚部を経て一方の脚部に戻る磁路は、どの脚部を基準とした場合でも全てほぼ同じ長さになる。したがって、脚部相互の磁路の長さがほぼ等しくなることで、巻線相互の磁気結合を密にすることができ、漏洩磁束による磁気飽和を抑制することができる。また、巻線に相当する各相のインダクタンスのばらつきを抑制できる。

【0009】また、本発明の請求項2に記載の三相コイルは、請求項1の構成に加え、前記脚部をそれぞれ正三角形の頂点上に立設したものである。

【0010】上記構成によれば、EE型またはEI型の磁芯により、予め巻線を各々の脚部に装着することができるので、従来のリング状の磁芯を有する三相コイルの製造時において最も手間のかかっていた巻装作業を機械化でき、効率よく三相コイルを製造できる。また、巻線が太い場合でも支障なく巻くことが可能であるので、大電流を扱う三相コイルでも支障なく製造することができる。

【0011】さらに、脚部をそれぞれ正三角形の頂上に立設したことにより、一方の脚部から他方の脚部を経て一方の脚部に戻る磁路は、どの脚部を基準とした場合でも全て同じ長さになる。したがって、脚部相互の磁路の長さが等しくなることで、巻線相互の磁気結合を密にすることができ、漏洩磁束による磁気飽和を抑制することができる。また、巻線に相当する各相のインダクタンスのばらつきを抑制できる。

【0012】

【発明の実施形態】以下、本発明における三相コイルの一実施例を、図1および図2に基づき説明する。なお、

本実施例における三相コイルは、ノイズフィルタに組み込まれる三相コモンモードチョークコイルである。

【0013】同図において、1は磁芯であり、鉄やフェライトなどの磁性体からなる。E I型の磁芯1は、底部2と3つの脚部3、4、5を一体に形成した下部部材6と、上部部材7とにより構成される。板状の底部2は略正三角形の底面を有し、この底部2の略正三角形の頂点付近にそれぞれ円柱状の3つの脚部3、4、5が立設されており、脚部3、4、5相互の距離は等しくなっている。すなわち、脚部3、4、5はそれぞれ正三角形の頂点上に立設されている。脚部3、4、5には、それぞれ各相の巻線8、9、10が所定の巻数で装着されており、脚部3、4、5の上端には、底部2と同様な略正三角形を有する板状の上部部材7が接着されている。なお、本実施例では正面から見てE型の下部部材6と、I型の上部部材7とにより磁芯1を構成しているが、同一形状のE型の部材を突き合わせて、これを磁芯1としてもよい。また、本実施例における底板2の形状は略正三角形としているが、これに限らず他の三角形や台形等としてもよい。ただし、底板2の形状を略正三角形以外のものとする際においても、脚部3、4、5相互の距離をほぼ等しくし、好ましくは、脚部3、4、5をそれぞれ正三角形の頂点上に立設する必要がある。

【0014】そして上記実施例では、組立て時において、下部部材6の各脚部3、4、5に対応して、巻線8、9、10を所定の巻数で装着する。この巻装作業では、上部部材7を取付けていないため、従来のトロイダルコアのように、各々の巻線8、9、10を穴にくぐらせるような煩わしさがなく、機械的にこなうことができる。こうして、脚部3、4、5の上端に上部部材7を突き合わせて接着することにより、等距離の3つの閉磁路を形成した磁芯1が形成されるとともに、三相コイルとしての組立て作業が一通り完了する。

【0015】以上のように、本実施例では、EE型またはEI型の磁芯を1形成する3つの脚部3、4、5に、各相の巻線8、9、10を装着してなる三相コイルにおいて、前記脚部3、4、5を相互にほぼ等距離に立設している。

【0016】上記構成によれば、EE型またはEI型の磁芯1により、予め巻線8、9、10を各々の脚部3、4、5に装着することができるので、従来のリング状の磁芯を有する三相コイルの製造時において最も手間のかかっていた巻装作業を機械化でき、効率よく三相コイルを製造できる。また、巻線8、9、10が太い場合でも支障なく巻くことが可能であるので、大電流を扱うことのできる巻線8、9、10の太い三相コイルでも支障なく製造することができる。

【0017】また、脚部3、4、5を相互にほぼ等距離に立設しているので、一方の脚部3から他方の脚部4を経て一方の脚部3に戻る磁路は、どの脚部3、4、5を

基準とした場合でも全てほぼ同じ長さになる。したがって、脚部3、4、5相互の磁路の長さがほぼ等しくなることで、巻線8、9、10相互の磁気結合を密にすることができ、漏洩磁束による磁気飽和を抑制することができる。また、巻線8、9、10に相当する各相のインダクタンスのばらつきを抑制できる。

【0018】また、本実施例では、上記に加え、前記脚部3、4、5をそれぞれ正三角形の頂点上に立設している。

【0019】上記構成によれば、EE型またはEI型の磁芯1により、予め巻線8、9、10を各々の脚部3、4、5に装着することができるので、従来のリング状の磁芯を有する三相コイルの製造時において最も手間のかかっていた巻装作業を機械化でき、効率よく三相コイルを製造できる。また、巻線8、9、10が太い場合でも支障なく巻くことが可能であるので、大電流を扱うことのできる巻線8、9、10の太い三相コイルでも支障なく製造することができる。

【0020】また、脚部3、4、5をそれぞれ正三角形の頂点上に立設しているので、一方の脚部3から他方の脚部4を経て一方の脚部3に戻る磁路は、どの脚部3、4、5を基準とした場合でも全て同じ長さになる。したがって、脚部3、4、5相互の磁路の長さが等しくなることで、巻線8、9、10相互の磁気結合を密にすることができ、漏洩磁束による磁気飽和を抑制することができる。また、巻線8、9、10に相当する各相のインダクタンスのばらつきを抑制できる。

【0021】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲において種々の変形が可能である。例えば、上記実施例においては脚部3、4、5を円柱状としたが、三角柱状や四角柱状などの多角柱状としてもよい。ただし、巻線8、9、10の巻きやすさを考慮すると、円柱状とするのが好ましい。また、上記実施例では、磁芯1は、底部2と3つの脚部3、4、5を一体に形成した下部部材6と、上部部材7とから構成しているが、下部部材6と上部部材7の分割の位置は上記に限らず、例えば、脚部3、4、5の中間部分で分割し脚部3、4、5の上半分を上部部材7と一体に形成するようにして、下部部材6と上部部材7を同一形状のものとしてもよい。さらに、底部2および上部部材7の中央部を中空にして、軽量化を図るようにしてもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載の三相コイルは、EE型またはEI型の磁芯を形成する3つの脚部に、各相の巻線を装着してなる三相コイルにおいて、前記脚部を相互にほぼ等距離に立設したものであり、製造性を損なうことなく、漏洩磁束による磁気飽和や各相間のインダクタンスのばらつきを抑制することができる。

【0023】また、本発明の請求項2に記載の三相コイ

ルは、請求項1の構成に加え、前記脚部をそれぞれ正三角形の頂点上に立設したものであり、製造性を損なうことなく、漏洩磁束による磁気飽和や各相間のインダクタンスのばらつきを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す斜視図である。

【図2】同上組立て時における分解斜視図である。

【図3】従来例を示す上面図である。

【図4】別の従来例を示す正面図である。

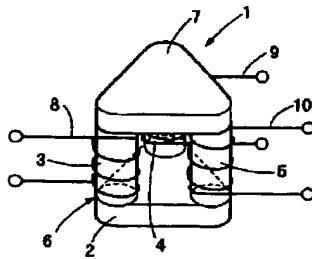
【符号の説明】

1 磁芯

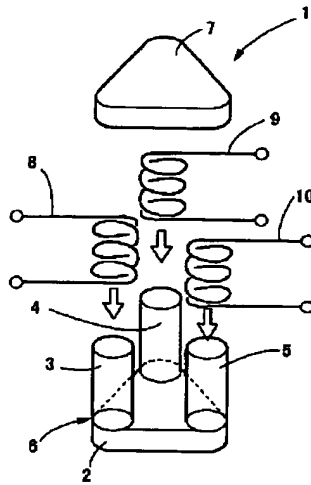
3, 4, 5 磁芯の脚部

8, 9, 10 巻線

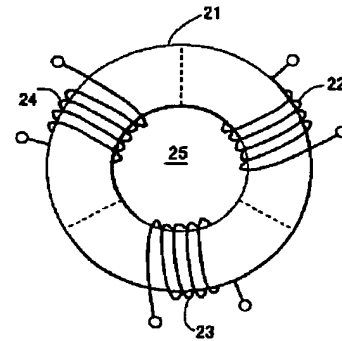
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

